

## PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 08-018174

(43)Date of publication of application : 19.01.1996

(51)Int.Cl.

H05K 1/02

(21)Application number : 06-151878

(71)Applicant : CANON INC

(22)Date of filing : 04.07.1994

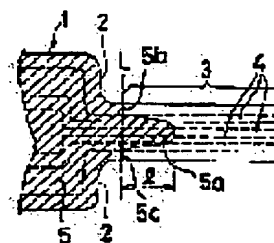
(72)Inventor : TERAJIMA ATSUSHI

## (54) FLEXIBLE PRINTED BOARD

## (57)Abstract:

PURPOSE: To prevent cracking or breakage by extending a tapered cover film at a flat part into a bent area being used under bent state from a bend starting line thereby increasing the bending radius in the vicinity of bend starting line and enhancing the bending rigidity.

CONSTITUTION: A cover film 5 formed on the surface at a flat part 2 is extended as a tapered tongue piece 5a over the border line L into a bent part 3. The tongue piece 5a has root parts 5b, 5c aligned with the borderline L and has a length (1) determined mechanically. The planar profile is also determined by the mechanical relationship between the bending stress acting on the bent part 3 and the strain thereat. The bending rigidity of the bent part 3 provided with the tongue piece 5a is maximized at the root parts 5b, 5c and decreases gradually toward the forward end. Consequently, the stress concentrating along the border line L at the bent part 3 can be distributed over the entire length (1) of the tongue piece 5a.



## LEGAL STATUS

[Date of request for examination] 24.05.2000

[Date of sending the examiner's decision of rejection] 02.12.2003

[Kind of final disposal of application other than the examiner's decision of rejection or application converted registration]

[Date of final disposal for application]

[Patent number]

[Date of registration]

[Number of appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of requesting appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of extinction of right]

**THIS PAGE BLANK (USPTO)**

(19)日本国特許庁 (J P)

(12) 公 開 特 許 公 報 (A)

(11)特許出願公開番号

特開平8-18174

(43)公開日 平成8年(1996)1月19日

(51)Int.Cl.<sup>6</sup>

H 0 5 K 1/02

識別記号

D

B

庁内整理番号

F I

技術表示箇所

審査請求 未請求 請求項の数 3 O L (全 5 頁)

(21)出願番号 特願平6-151878

(22)出願日 平成6年(1994)7月4日

(71)出願人 000001007

キヤノン株式会社

東京都大田区下丸子3丁目30番2号

(72)発明者 寺島 淳

東京都大田区下丸子3丁目30番2号 キヤ

ノン株式会社内

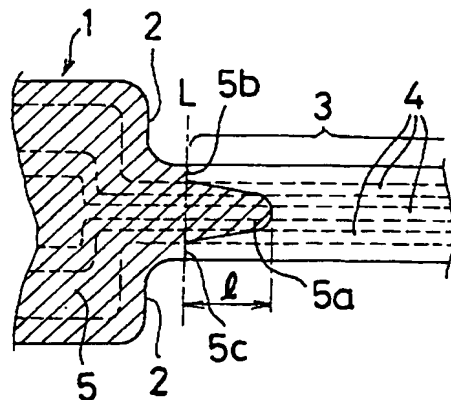
(74)代理人 弁理士 本多 小平 (外3名)

(54)【発明の名称】 フレキシブルプリント基板

(57)【要約】

【目的】 両面フレキシブルプリント基板の一部を屈曲させて使用することが多いが、屈曲開始線近傍で亀裂が入ったり、切断してしまう事故も生じやすかった。本発明は改善したフレキシブルプリント基板を提供する。

【構成】 両面にプリント配線パターンとカバーフィルム5、8（カバーフィルム8は見えない）を有した平坦部分2と、表側の面には配線パターン及びカバーフィルムのない屈曲部分3と、を有するフレキシブルプリント基板1において、該平坦部分2の表側のカバーフィルム5から舌状延出片5aを該屈曲部分3に突出させることにより屈曲開始線Lの近傍における曲げ剛性を高め、また、該線Lから該部分3の先端側に向かうにつれて可撓性を高めることにより該屈曲部分3を同一円弧になるように屈曲させ、該線Lの近傍での切断や亀裂の発生を防止する。



1

## 【特許請求の範囲】

【請求項 1】 平坦にして使用される第一部分と、該第一部分に連設されて屈曲状態で使用される第二部分と、を有し、該第一部分は表裏両面にプリント配線パターンと該プリント配線パターンを覆うカバーフィルムとが形成された両面プリント基板として構成され、該第二部分は一方の面のみにプリント配線パターンと該プリント配線パターンを覆うカバーフィルムとが形成されている片面プリント基板として構成されているフレキシブルプリント基板において、

該第二部分の屈曲開始線から該第二部分の領域内へ該第一部分のカバーフィルムが先細り形状のカバーフィルム延出片として突出形成されていることを特徴とするフレキシブルプリント基板。

【請求項 2】 該屈曲開始線から該第二部分の領域内に延出している該先細り形状のカバーフィルム延出片が舌状の平面形状を有しており、該第二部分の幅方向の中央部に配置されていることを特徴とする請求項 1 のフレキシブルプリント基板。

【請求項 3】 該屈曲開始線から該第二部分の領域内に突出している該先細り形状のカバーフィルム延出片は、該第二部分の両側縁部に沿って三角形状に延在していることを特徴とする請求項 1 のフレキシブルプリント基板。

## 【発明の詳細な説明】

## 【0001】

【産業上の利用分野】 本発明はフレキシブルプリント基板に関し、特に、機器等の角部に合わせるために屈曲して実装するのに好適なフレキシブルプリント基板（以下にはフレキと略記する）に関する。

## 【0002】

【従来の技術】 フレキは可撓性に優れており、屈曲させて使用することができるため、今日では多くの機器及び装置に使用されている。両面にプリント配線パターンを形成した両面フレキもあり、該両面フレキを使用すれば電子回路や電子部品の実装密度を片面フレキの場合にくらべて 2 倍にできるので、各種機器の高機能化に伴って最近では両面フレキを使用することも多くなっている。しかしながら、両面フレキは片面フレキにくらべて可撓性が小さいため、屈曲させて使用することが困難になり、機器の角部に沿わせて曲げる等の実装方法が行えなくなるので逆に実装コストが高くなってしまうということも生じる場合がある。

【0003】 そこで、両面フレキを機器の角部等に使用する場合には、屈曲させる部分の両面フレキの一方の面側のプリント配線パターンとカバーフィルムとを除去し、可撓性を良くするという方法が行われている。

【0004】 図 4 は上記のような使用方法で使用されるフレキの従来例を示したものである。

【0005】 図 4 において、1 は両面フレキ、2 は該フ

2

レキ 1 において不図示の機器等の平坦面に配置される平坦部分、3 は不図示の機器等の角部に沿って曲げられる屈曲部分、である。4 はプリント配線パターンであり、該平坦部分 2 及び該屈曲部分 3 のそれぞれの裏面に形成されている。4 a、4 b は該裏面において該平坦部分 2 と該屈曲部分 3 との接続部分の側縁部に形成された補強パターンである。5 は該平坦部分 2 の表側の面及び該接続部分の境界線 L（屈曲部分 3 の屈曲開始線）までの領域の表側の面に形成されているカバーフィルムであり、該カバーフィルム 5 は斜線で表示された領域に形成されている。屈曲部分 3 の表側の面からはプリント配線パターン及びカバーフィルムが除去されている。

【0006】 前記両面フレキを使用する場合は、図 5 に示すように平坦部分 2 を不図示の機器等の平坦面に当接させ、該屈曲部分 3 を該機器の角部に沿って屈曲させる。なお、図 5 において、6 は両面フレキ 1 のベース、7 は平坦部分 2 の表側のプリント配線パターン、8 は該フレキ 1 の裏面側のカバーフィルム、である。

【0007】 屈曲部分 3 は屈曲開始線 L を屈曲円弧の始まりとする半径 R の円を形成するように屈曲されている。しかし、フレキの各部の弾性の違いのため、実際はこのように屈曲領域全体に渡って同一の半径の円弧となることはない。

【0008】 図 6 は実際の屈曲の状態を示した図である。平坦部分 2 から延出した屈曲部分 3 は張力 F により常に矢印の方向に引張られているため、屈曲開始線 L の近傍位置で最小の屈曲円弧半径  $R_1$  となり、該部分 3 の先端側（すなわち、平坦部分 2 から遠い側）に向かうにつれて屈曲円弧半径は、 $R_1 < R_2 < R_3 < \dots < R_n$ 、のように大きくなっている。

## 【0009】

【発明が解決しようとする課題】 図 5 及び図 6 のように該部分 3 を曲げて使用する場合、応力が最も集中する場所は屈曲開始線 L の近傍、すなわち表側カバーフィルムの境界端部の近傍、である。この部分はプリント基板の総厚が急に変化する場所でもあり、従って一層、応力集中が大きくなるため、亀裂が入ったり、切断してしまうという事故もこの場所で最も発生しやすかった。また、この場所で亀裂が生じると、図 4 に示した補強パターン 4 a 及び 4 b も同時に裂けてしまうため、該補強パターンによる切断防止の効果は殆どなかった。

## 【0010】

【発明の目的】 本発明の目的は、亀裂が入ったり、切断してしまうような事故を起こす恐れのない改善されたフレキを提供することである。以下には、本発明の目的を請求項毎に明らかにする。

【0011】 請求項 1 に記載した発明は、平坦にして使用される第一部分と、該第一部分に連設されて屈曲状態で使用される第二部分と、を有し、該第一部分は表裏両面にプリント配線パターンと該プリント配線パターンを

3

覆うカバーフィルムとが形成された両面プリント基板として構成され、該第二部分は一方の面のみにプリント配線パターンと該プリント配線パターンを覆うカバーフィルムとが形成されている片面プリント基板として構成されているフレキにおいて、該第二部分の屈曲開始線から該第二部分の領域内へ該第一部分のカバーフィルムが先細り形状のカバーフィルム延出片として突出形成されていることを特徴とするフレキ、を提供することを目的とする。

【0012】請求項2に記載した発明は、請求項1の構成を有するフレキにおいて、該屈曲開始線から該第二部分の領域内に延出している該先細り形状のカバーフィルム延出片が舌状の平面形状を有しており、該第二部分の幅方向の中央部に配置されていることを特徴とするフレキを提供することを目的とする。

【0013】請求項3に記載した発明は、請求項1の構成を有するフレキにおいて、該屈曲開始線から該第二部分の領域内に突出している該先細り形状のカバーフィルム延出片は、該第二部分の両側縁部に沿って三角形に延在していることを特徴とするフレキを提供することを目的とする。

【0014】

【課題を解決するための手段及び作用】前記課題を解決するために、本発明の第一の発明は、平坦にして使用される第一部分と、該第一部分に連設されて屈曲状態で使用される第二部分と、を有し、該第一部分は表裏両面にプリント配線パターンと該プリント配線パターンを覆うカバーフィルムとが形成された両面プリント基板として構成され、該第二部分は一方の面のみにプリント配線パターンと該プリント配線パターンを覆うカバーフィルムとが形成されている片面プリント基板として構成されているフレキにおいて、該第二部分の屈曲開始線から該第二部分の領域内へ該第一部分のカバーフィルムが先細り形状のカバーフィルム延出片として突出形成されていることを特徴とするフレキ、を提供する。

【0015】前記課題を解決するために本発明の第二の発明は、請求項1の構成を有するフレキにおいて、該屈曲開始線から該第二部分の領域内に延出している該先細り形状のカバーフィルム延出片が舌状の平面形状を有しており、該第二部分の幅方向の中央部に配置されていることを特徴とするフレキを提供する。

【0016】前記課題を解決するために本発明の第三の発明は、請求項1の構成を有するフレキにおいて、該屈曲開始線から該第二部分の領域内に突出している該先細り形状のカバーフィルム延出片は、該第二部分の両側縁部に沿って三角形に延在していることを特徴とするフレキを提供する。

【0017】請求項1～3の発明によれば、該屈曲開始線から該第二部分の中へ延出する先細り形状のカバーフィルム延出片により該第二部分の屈曲開始線では該第二

4

部分の可撓性が小さく（従って曲げ剛性が高く）、該カバーフィルムの先端側になるほど該第二部分の可撓性が大きくなるので、応力集中の大きな該屈曲開始線近傍での亀裂の発生や切断を効果的に防止することができ、該第二部分の全体を同じ曲率半径で屈曲させることが可能となる。

【0018】

【実施例】以下には、図1～図3を参照して本発明の実施例について説明する。なお、図1～図3においては、図4～図6で表示した符号と同じ符号で表示されている構成要素は既に従来技術の項で説明した構成要素と同じものであるから、これらの同じ構成要素については必要がない限り説明を省略する。

【0019】＜実施例1＞図1に本発明の第一実施例のフレキを示す。本実施例のフレキ1は平坦部分2の表側の面に形成されたカバーフィルム5の一部が第二部分3との境界線L（第二部分3の屈曲開始線）を越えて第二部分3の領域内にまで延出する先細り形状の舌状延出片5aとなっている。舌状延出片5aの付け根部5b及び5cは該境界線Lに一致し、該舌状延出片5aの長さは力学的に定められた長さlであり、該舌状延出片5aの平面形状も該第二部分3に作用する曲げ応力と歪みとの力学的関係に基づいて定められている。該舌状延出片5aが設けられた該第二部分3の曲げ剛性は該舌状延出片5aの付け根部5b及び5cにおいて最大であり、該舌状延出片5aの先端にいくほど小さくなっており、その曲げ剛性の変化は該舌状延出片5aの平面形状により力学的に決定されている。従って、該舌状延出片5aが配置されている範囲1での該第二部分3の可撓性も該曲げ剛性とは逆に、該舌状延出片5aの先端位置で最大で、付け根部5b及び5cで最小となる。

【0020】本実施例では、該境界線Lを越えて該第二部分3の領域内に延出するカバーフィルム延出片5aを設けることにより、該第二部分3の屈曲開始線Lに集中する応力を該舌状延出片5aの全長lに渡って分散させ、これにより該境界線L近傍での亀裂の発生や破断を効果的に防止することができる。

【0021】図2は、図1のフレキ1の実際の使用状況を示している。

【0022】本実施例のフレキ1では、該第二部分3を屈曲させた時、該境界線Lから該舌状延出片5aの先端までの間では曲げ剛性が高く且つ可撓性が低いので屈曲曲率半径Rは従来のフレキに比べて大きくなり（ $R_1 < R$ ）、該境界線L近傍における応力集中を軽減でき、従って、該境界線近傍での亀裂の発生や破断を防止できる。該舌状延出片5aを設けたことにより、該第二部分3は該境界線L（屈曲開始線）上では屈曲しにくく、該舌状延出片5aの先端に向かうに従って可撓性が増加するので屈曲開始線Lの近傍で屈曲円弧半径が大きくなるうとする。従って、該第二部分3の全体が理想的な均一

5

半径Rに近い円弧形状となる。

【0023】＜実施例2＞図3に本発明の第二実施例を示す。なお、図3において図1及び図2と同じ符号で表示されている構成要素は既に従来例と実施例1とにおいて説明した構成要素と同じものであるから、これらの構成要素についての説明を省略する。

【0024】本実施例では、第二部分3の屈曲開始線Lから第二部分3の領域内へ延出する先細り形状のカバーフィルム延出部分が二つあり、該カバーフィルム延出部分が該第二部分3の側縁部に沿って形成されていることを特徴とする。

【0025】図3において、5d及び5eは第二部分3の屈曲開始線Lから該第二部分3の領域内へ延出する先細り形状のカバーフィルム延出部分であり、それぞれの付け根部5fは該屈曲開始線Lの位置に一致しており、該部分5d及び5eの長さは1となっている。該第二部分5d及び5eに挟まれた第二部分3の舌状の領域3aの輪郭と平面形状は前記したように力学的計算に基づいて決定されている。

【0026】本実施例でも、該屈曲開始線Lから該第二部分3の領域内へ延出する先細り形状のカバーフィルム延出部分5d及び5eの付け根部では該第二部分3の曲げ剛性は最大であり、該部分5d及び5eの先端側へ向かうにつれて第二部分3の曲げ剛性は減少していくので、該屈曲開始線Lにおける応力集中を軽減させることができ、該屈曲開始線近傍での亀裂の発生や破断を効果的に防止できる。また、本実施例の場合は、カバーフィルム延出部分5d及び5eが該第二部分3の側縁部に形成されているので、亀裂発生防止や破断防止の効果は第一実施例の構成よりも更に高くなる。

【0027】

【発明の効果】請求項1の発明によれば、先端に向かうにつれて幅が狭くなるカバーフィルム延出片を該第二部分の屈曲開始線から該第二部分内に設けたので、該屈曲開始線近傍での屈曲半径を大きくできるとともに曲げ剛性を高くすることができ、その結果、該屈曲開始線近傍

6

での亀裂発生や切断発生を防止できる。

【0028】請求項2の発明によれば、先端に向かうにつれて幅が狭くなるカバーフィルム延出片を該第二部分の屈曲開始線から該第二部分内に設けたので、該屈曲開始線近傍での屈曲半径を大きくできるとともに曲げ剛性を高くすることができ、その結果、該屈曲開始線近傍での亀裂発生や切断発生を防止できる。

【0029】請求項3の発明によれば、先端に向かうにつれて幅が狭くなるカバーフィルム延出片を該第二部分の屈曲開始線から該第二部分の両側縁部に設けたので、該屈曲開始線近傍での屈曲半径を大きくできるとともに曲げ剛性を請求項1及び2の発明よりも更に高くすることができ、その結果、該屈曲開始線近傍での亀裂発生や切断発生を更に効果的に防止できる。

【図面の簡単な説明】

【図1】本発明の第一実施例のフレキの要部正面図。

【図2】図1のフレキを使用状態にした時の側部縦断面図。

【図3】本発明の第二実施例のフレキの要部正面図。

【図4】従来のフレキの要部正面図。

【図5】図4のフレキを使用状態にした時の理想的な形態を示す側部縦断面図。

【図6】図4のフレキの実際の使用時の形態を示す側部縦断面図。

【符号の説明】

1…両面フレキ 2…平坦部分

3…屈曲部分 4…プリント配線パターン

4a、4b…補強パターン 5、8…カバーフィルム

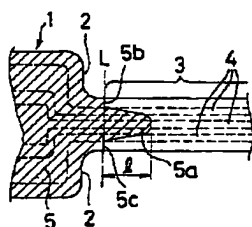
5a…カバーフィルム舌状延出片 5d、5e…カバーフィルム延出部分

L…第二部分3の屈曲開始線（境界線）

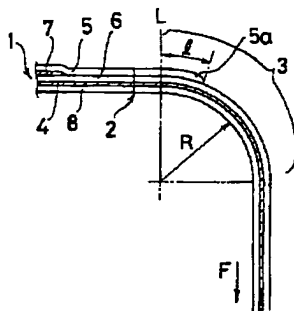
3a…第二部分3の舌状部 6…ベース

7…プリント配線パターン

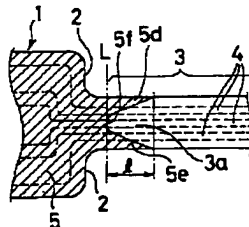
【図1】



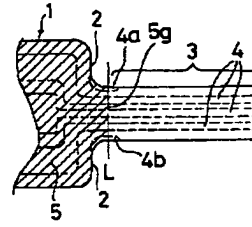
【図2】



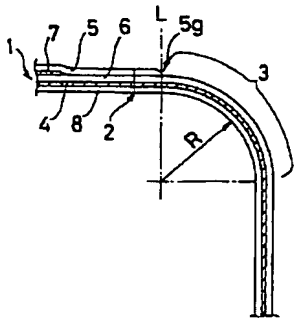
【図3】



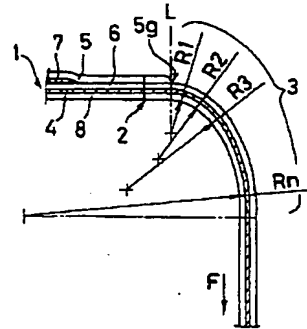
【図4】



【図5】



【図6】



**THIS PAGE BLANK (USPTO)**